

スギ花粉から多数のアレルゲン類似遺伝子を発見

生物工学研究領域 樹木分子生物研究室 二村 典宏
ストレス応答研究室 西口 満
森林遺伝研究領域 樹木遺伝研究室 伊原（宇治野）徳子
遺伝データベース化担当チーム長 吉村 研介
生物工学研究領域 領域長 篠原 健司

背景と目的

毎年春になると多くの人々を悩ますスギ花粉症は、花粉の中に含まれるアレルゲンが原因となっています。スギ花粉アレルゲンの中には、多くの患者が反応するものと一部の患者しか反応しないものがあり、その全体像は明らかになっていません。現在、スギ花粉アレルゲンとして Cryj1、Cryj2 をはじめ数種類が特定されていますが、スギ花粉にはまだ特定されていないアレルゲンが多数あると考えられています。私たちは、未知のスギ花粉アレルゲンを探索するために、スギの成熟花粉で働いている遺伝子を解析しました。

成 果

スギ花粉で働く遺伝子の大規模解析

スギの成熟花粉に由来する遺伝子を大量に解析した結果、1,365 種類の遺伝子を収集しました。それらの中には、様々な機能を持つ遺伝子が含まれていました（図 1）。過去に報告のなかった遺伝子があることも分かりました。これまでに針葉樹の花粉で働いている遺伝子を大規模に解析した報告はなかったので、世界で初めての報告となります。

スギ花粉中のアレルゲン類似遺伝子の解析

スギ花粉で働く遺伝子の中に既知の植物アレルゲンと類似している遺伝子がないかを調べたところ、Cryj1、Cryj2 も含めて 17 種類存在することが明らかになりました（表 1）。Cryj1、Cryj2 以外の 15 種類は、本研究により初めて明らかになったアレルゲン類似遺伝子で

す。これらの遺伝子から作られるタンパク質はアレルゲンとして働いている可能性があり、今後検証していく必要があります。

私たちの収集したスギ花粉遺伝子群の情報は、今後、スギ花粉の新規アレルゲンを特定していくうえで大いに役立つと期待されます。そして、安全なペプチド療法や DNA ワクチンの開発、新たな機能性食品の開発など、スギ花粉症の治療法の開発にも役立つと考えられます。

本研究は、農林水産省先端技術を活用した農林水産研究高度化事業「スギ雄性不稔個体の品種改良と大量生産技術の確立」による成果です。

詳しくは、Futamura et al. (2006) Tree Physiology 26(12):1517-1528 をご覧ください。

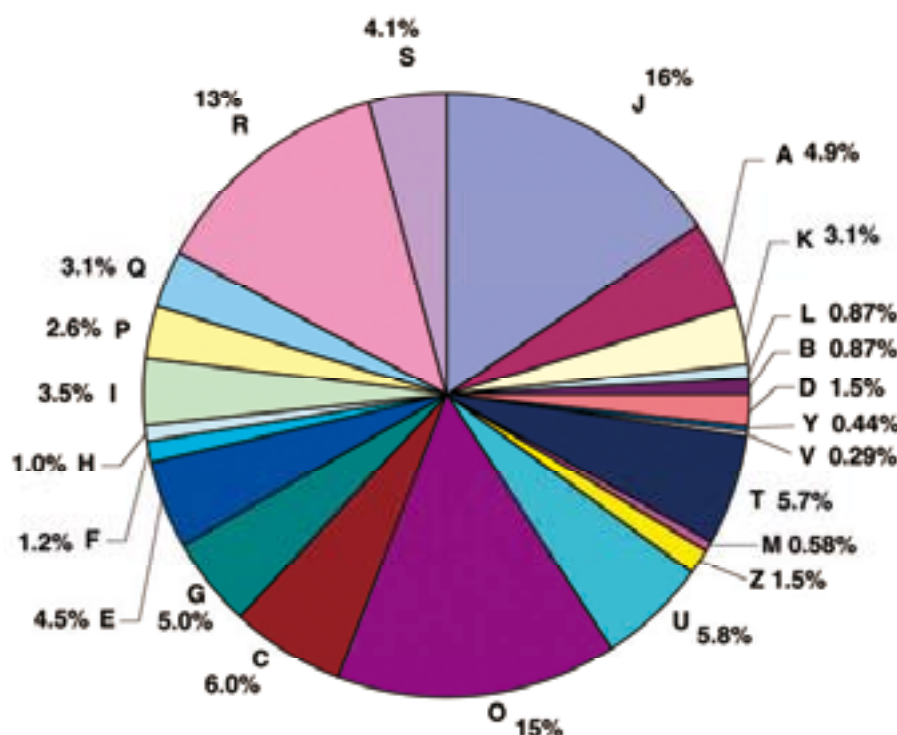


図1 スギ花粉で発現している遺伝子の機能分類

スギ花粉で発現している遺伝子をそれぞれの塩基配列がコードするタンパク質の機能によって分類しました。J: タンパク質の翻訳、A: RNAのプロセッシングと修飾、K: 転写、L: DNAの複製・組換え・修復、B: クロマチンの構造変換、D: 細胞周期・細胞分裂の制御、Y: 核構造、V: 防御機構、T: シグナル伝達、M: 細胞壁・細胞膜の合成、Z: 細胞骨格、U: 細胞内輸送・分泌、O: タンパク質の翻訳後修飾・代謝、C: エネルギー生産・変換、G: 炭水化物の輸送・代謝、E: アミノ酸の輸送・代謝、F: 核酸の輸送・代謝、H: 補酵素の輸送・代謝、I: 脂質の輸送・代謝、P: 無機イオンの輸送・代謝、Q: 二次代謝産物の合成・輸送、R・S: 不明

表1 スギ花粉遺伝子と相同性を示した既知の植物アレルゲン

相同性を示したアレルゲン	タンパク質の機能	生物種	アレルゲンの種類
Cry j 1	ペクチートリアーゼ	スギ	樹木花粉
Cry j 2	ポリメチルガラクトツロナーゼ	スギ	樹木花粉
Jun o 4	カルモジュリン	ビャクシン	樹木花粉
Bet v 6.0102	イソフラボンレダクターゼ	シラカンバ	樹木花粉
Aln g 1	リボヌクレアーゼ	ハンノキ	樹木花粉
Che a 1	トリプシンインヒビター	シロザ	草本花粉
Act c 1	システインプロテアーゼ	キウイ	食物
Cap a 1w	ソーマチン様タンパク質	トウガラシ	食物
Cor a 10	小胞体内腔結合タンパク質	ヘーゼルナッツ	食物
Cuc m 1	セリンプロテアーゼ	メロン	食物
Fag e 1	11S グロブリン	ソバ	食物
Mal d 2	ソーマチン様タンパク質	リンゴ	食物
Ory s 1	エクспанシン	イネ	食物
Pru p 4.0201	プロフィリン	モモ	食物
Hev b 2	b-1,3- グルカナーゼ	パラゴムノキ	ゴム (ラテックス)
Hev b 3	スモールラバーパーティクルプロテイン	パラゴムノキ	ゴム (ラテックス)
Hev b 9	エノラーゼ	パラゴムノキ	ゴム (ラテックス)